COMMITTENTE:

RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

PROGETTAZIONE:

ITALFERR
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

U.O. GEOLOGIA, GESTIONE TERRE E BONIFICHE

INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE NODO DI GENOVA, TRATTA VOLTRI-BRIGNOLE

Variante al Piano di Utilizzo dei materiali di scavo ai sensi dell'art. 8 del D.M. 161/2012

SCALA: -

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
GCE1	00	E	69	RH	TA0000	011	A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	D. Bensaadi	Marzo 2019	D. Pulzu	Marzo 2019	G. Fadda	Marzo 2019	Ing. D. Ludovici Marzo 2019

File: GCE100E69RHTA0000011A.doc		n. Elab.:

INDICE

1 PREMESSA 6

2 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI DI SCAVO OGGETTO DI VARIANTE AL PUT 8

2.1 Caratteristiche quantitative 8

2.2 Caratteristiche litologiche e compatibilità geotecnica 9

2.3 Caratteristiche qualitative e compatibilità ambientale 9

3 GESTIONE DEI MATERIALI DI SCAVO OGGETTO DI VARIANTE AL PUT 12

3.1 Operazioni sui materiali di scavo (eventuale normale pratica industriale) 12

3.2 Deposito in attesa di utilizzo interno al cantiere 12

3.3 Indagini ambientali in corso d'opera 14

3.4 Modalità di trasporto 16

3.5 Durata della Variante al Piano di Utilizzo 16

3.6 Ruoli e responsabilità 16

4 SITI DI CONFERIMENTO FINALE DELLE TERRE PER INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE 18

4.1 Modalità di gestione in regime di sottoprodotto delle terre prodotte dagli scavi 21

4.2 GESTIONE DEI CALCARI MARNOSI ALL'INTERNO DEL CICLO di PRODUZIONE DI conglomerati bituminosi e materiali inerti per sottofondi stradali / utilizzi edili – Frantoi Srl presso Cava montanasco (molassana) 24

ALLEGATI

Allegato 1_*Estratti Progettazione definitiva ed esecutiva, esecuzione dei lavori della nuova piastra multifunzionale del Porto di Vado Ligure e gestione della parte relativa al terminal contenitori:*

- *MI010P-PE-G-Z-R-4001-C1 Relazione descrittiva generale*
- *MI010P-PE-G-Z-D-4075-C0 Sezione trasversale C-C Tavola 2 di 2*
- *MI010P-PE-G-Z-D-4076-C0 Sezione trasversale C-C Tavola 2 di 2*
- *MI010P-PE-G-Z-D-4002-C0 Tavole generali, Piano di riferimento urbanistico, Piano regolatore portuale*
- *MI010P-PE-G-Z-D-4010-C0 Planimetria generale piattaforma*

Allegato 2_*Autorità Portuale di Savona – Porto di Vado Ligure, Progetto n° 600/1 – "Diga foranea: spostamento della diga esistente" – Progetto Esecutivo:*

- *MI0102-PE-D-Z-D-001-00 Corografia generale*
- *MI0102-PE-D-Z-D-021-00 Planimetria generale dell'intervento*
- *MI0102-PE-D-Z-D-030-00 Profilo longitudinale dell'intervento*
- *MI0102-PE-D-Z-D-054-01 Sezione tipo D-D*
- *MI0102-PE-D-Z-R-001-00 Relazione descrittiva generale*

Allegato 3_Risultati della "*Caratterizzazione geotecnica eseguita in ottemperanza alla Specifica Tecnica relativa alle indagini integrative da effettuarsi sugli argilloscisti della galleria di Fegino*" dell'Aprile 2017 e Risultati della "*Caratterizzazione geotecnica dei materiali relativi ai lavori ferroviari del Nodo di Genova ai fini di un possibile utilizzo nella costruzione di opere marine*" del 31/08/2015

Allegato 4_Nota prot. 5759/tec del 28/06/2017 e Nota prot. 3562/tec del 14/04/2017 dell'Autorità Portuale di Savona relative alla *Disponibilità di utilizzo presso la piattaforma multifunzionale di Vado Ligure di terre e rocce da scavo provenienti da scavi in galleria del cantiere di Potenziamento infrastrutturale Voltri – Brignole fase 1 Appalto 1 e per i lavori di spostamento della Diga Foranea Esistente*"

Allegato 5_DGR n. 779 del 20/06/2014 e DGR n. 202 del 11/03/2016 di "*Approvazione del protocollo per la gestione dei materiali nell'ambito della realizzazione della piattaforma di Vado Ligure*"

Allegato 6_*Verbale finale dei tavoli tecnici Regione Liguria/RFI/Autorità Portuale*

Allegato 7_*Planimetria ubicazione aree di deposito in attesa di utilizzo sottoprodotti – scala 1:500*

Allegato 8_*Ubicazione dei siti di conferimento finale dei materiali provenienti dalle attività di scavo (GCE100E69PXTA0000002A)*

Allegato 9_*Manifestazione di interesse – Frantoi Srl*

Allegato 10_*Protocollo d'Intesa RFI/Frantoi Srl*

Allegato 11_*Autorizzazione frantoio – Frantoi Srl*

Allegato 12_*Manifestazione di interesse nuovi siti di conferimento finale: Allara SpA, Satap SpA, Cava San Pietro, Cava San Carlo, Cava Torri*

Allegato 13_ *Analisi terre e rocce da scavo: rapporti di prova*

DOCUMENTI CORRELATI

GCE100E22RHTA0000001A - Piano di Utilizzo dei materiali di scavo ai sensi del D.M. 161/2012 (prima emissione Marzo 2013)

GCE100E22RHTA0000002A - Risposta alle integrazioni richieste dalla Regione Liguria formulate con lettera Prot. PG/2013/0076681 del 14-05-2013 e nel corso dell'incontro tecnico del 10-10-2013 (Dicembre 2013)

GCE100E22RHTA0000001B - Piano di Utilizzo dei materiali di scavo ai sensi del D.M. 161/2012 (revisione Dicembre 2013), approvato con DGR n. 224/2014

GCE100E22RHTA0000003A - Ottemperanza alle prescrizioni formulate dalla Regione Liguria nella Delibera della Giunta Regionale n. 224 del 28/02/2014 (Luglio 2014)

GCE100E22RHTA0000004A - Variante al Piano di Utilizzo dei materiali di scavo ai sensi dell'art. 8 del D.M. 161/2012 (Settembre 2014), approvata con DGR n. 13/2015

GCE100E22RHTA0000005A - Riscontro alla nota della Regione Liguria prot. PG/2014/0156995 del 06/08/2014 (Settembre 2014)

GCE100E22RHTA0000006A - Riscontro alla nota della Regione Liguria prot. PG/2014/209297 del 04/11/2014 (Novembre 2014)

GCE100E22RHTA0000007A - Variante al Piano di Utilizzo dei materiali di scavo ai sensi dell'art. 8 del D.M. 161/2012 (Marzo 2015), approvata con DGR n. 1053/2015

GCE100E22RHTA0000008A - Riscontro alla nota della Regione Liguria prot. PG/2015/103316 del 08/06/2015 (Luglio 2015)

GCE100E22RHTA0000009A - Variante al Piano di Utilizzo dei materiali di scavo ai sensi dell'art. 8 del D.M. 161/2012 (Dicembre 2015), approvata con DGR n. 246/2016

GCE100E69RHTA0000010A - Variante al Piano di Utilizzo dei materiali di scavo ai sensi dell'art. 8 del D.M. 161/2012 (Giugno 2017), approvata con DGR n. 1061/2017

1 PREMESSA

Il presente documento rappresenta una Variante al Piano di Utilizzo dei materiali di scavo (di seguito PUT), redatta secondo le indicazioni del Decreto Ministeriale n. 161 del 10 agosto 2012 *"Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo"* e si prefigge lo scopo di rappresentare una nuova opportunità di utilizzo dei materiali da scavo prodotti nell'ambito dei lavori di realizzazione del "Potenziamento Infrastrutturale del Nodo Ferroviario di Genova, Tratta Voltri-Brignole", nell'ottica di maggior tutela dell'interesse ambientale a favorire il riutilizzo piuttosto che lo smaltimento e dell'interesse pubblico ad evitare per quanto possibile l'incremento dei costi di realizzazione delle opere.

Il crollo del Ponte Morandi, nell'agosto del 2018, ha pesantemente condizionato la viabilità locale all'interno della Città di Genova, tanto da non permettere il conferimento delle terre previste in scavo nel Lotto 1 nel porto di Vado Ligure se non creando ulteriori disagi ad una infrastruttura stradale già pesantemente impattata e congestionata in seguito al crollo.

Inoltre, si sta verificando un disallineamento tra le tempistiche di produzione dei materiali scavati e quelle di realizzazione delle opere previste a Vado Ligure, già inserite come siti di conferimento finali nelle precedenti varianti al PUT.

Pertanto, si è deciso di approfondire e adottare la soluzione di conferire i materiali nei siti di conferimento già presentati come alternativi nella precedente variante al PUT (GCE100E69RHTA0000010A - Variante al Piano di Utilizzo dei materiali di scavo ai sensi dell'art. 8 del D.M. 161/2012 del Giugno 2017, approvata con DGR n. 1061/2017). Tali siti, ad eccezione della cava "Frantoi Srl" in località Molassana, vengono proposti, con la presente variante, come siti di conferimento finale delle terre effettivamente utilizzabili, in aggiunta al Porto di Vado Ligure, già autorizzato.

Per quanto riguarda la cava "Frantoi Srl", essa dispone di un'area di circa 3.400 mq, esterna al Piano Cave, che sarà utilizzata come sito di deposito in attesa di utilizzo dei calcari marnosi previsti in scavo (125.500 mc), da riutilizzare all'interno del ciclo per la produzione di "conglomerati bituminosi e materiali inerti per sottofondi stradali / utilizzi edili", presso lo stesso sito. Qualora tale soluzione risultasse non applicabile, anche i calcari marnosi saranno conferiti nei siti di destinazione finali autorizzati per permetterne il riutilizzo all'interno di progetti di recupero ambientale, come di seguito descritto.

I siti di conferimento alternativi dei materiali di scavo sono stati individuati attraverso il diretto coinvolgimento ufficiale degli Enti/Amministrazioni territorialmente competenti e successivamente contattati e selezionati mediante specifica analisi multicriteria sulla base dei seguenti criteri/caratteristiche di ciascun sito:

- necessità/complessità dell'iter autorizzativo e di gestione, ivi inclusa la verifica della presenza di aree protette o tutelate e la verifica della compatibilità rispetto al sistema dei vincoli paesaggistici, ambientali e urbanistici;
- distanza dei siti rispetto al luogo di realizzazione del progetto ferroviario;
- compatibilità geologica/geotecnica/idrogeologica del materiale da scavo con l'intervento di riqualificazione previsto;
- accessibilità ai siti in termini di tipologia dei collegamenti stradali, eventuali ripercussioni sui flussi di traffico ordinari e sui ricettori sensibili in aree contermini alle viabilità interessate;

- valutazione dei costi da sostenersi per l'acquisizione della disponibilità dei siti nonché per il trasporto dei materiali di scavo dai luoghi di produzione/aree di cantiere fino alla destinazione finale.

Le capacità ricettive dei siti così selezionati, tutti con progetto di ripristino ambientale già autorizzato, sono riportate nella seguente Tabella:

Nome sito	**Disponibilità (mc)**	**Distanza dal sito di produzione (km)**	**Tipologia di recupero autorizzata**
Allara SpA	900.000	82	Ritombamento e ripristino ambientale di cava a fossa e restituzione all'attività agricola
Satap SpA	204.600	138	Recupero morfologico
Cava San Pietro	10.000	38	Riqualificazione ambientale
Cava San Carlo	300.000	79	Ripristino ambientale
Cava Torri	100.000		

2 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI DI SCAVO OGGETTO DI VARIANTE AL PUT

Come riportato nella precedente documentazione trasmessa (cfr. Documenti Correlati), i materiali di scavo che verranno gestiti in qualità di sottoprodotto sono esclusivamente quelli provenienti dalla realizzazione delle opere in sotterraneo del Potenziamento Infrastrutturale del Nodo di Genova, tratta Voltri-Brignole (Lotto 1 e Lotto 2 del Progetto Esecutivo di riappalto, rispettivamente ex Lotto 4 ed ex Lotto 2 dell'originario Progetto Esecutivo "Infrastrutture ferroviarie strategiche definite dalla Legge Obiettivo n° 443/01 – Potenziamento Infrastrutturale Voltri-Brignole – Prolungamento, lato Levante, della "Bretella di Genova Voltri").

A tal proposito si specifica che la Variante al PUT oggetto del presente documento non determina una variazione del bilancio complessivo dei materiali di scavo inizialmente prospettato, ma unicamente l'introduzione nello scenario dei conferimenti esterni di nuovi siti di conferimento finale delle terre (già autorizzati come potenziali nella precedente variante al PUT presentata) e di un nuovo sito per il riutilizzo in regime di sottoprodotto all'interno del ciclo produttivo per la realizzazione di "conglomerati bituminosi e materiali inerti per sottofondi stradali / utilizzi edili" (Frantoi Srl, Cava Montanasco – Molassana).

In analogia a quanto riportato nei documenti relativi alle Varianti al PUT precedentemente presentate, si riportano di seguito le caratteristiche dei materiali di scavo oggetto della presente Variante.

2.1 Caratteristiche quantitative

In riferimento ai quantitativi sotto riportati, si ricorda che essi risultano espressi come volumi in banco misurati nei siti di produzione, pertanto si intendono valutati al netto del rigonfiamento conseguente allo scavo e del successivo costipamento nei siti di destinazione.

Complessivamente, i materiali di scavo oggetto della presente Variante al PUT ammontano a circa **290.000 mc**, così suddivisi:

- **Lotto 1 (ex Lotto 4)** – Prolungamento galleria naturale S. Tomaso e Cristoforo Colombo – Imbocco Brignole:
  - *Calcari marnosi: 115.000 mc*
  - *Argilliti: 2.500 mc*
- **Lotto 2 (ex Lotto 2)** – Prolungamento galleria naturale Bretella di Voltri – Imbocco Fegino:
  - *Calcari marnosi: 10.500 mc*
  - *Argilliti: 100.000 mc*
  - *Basalti: 62.000 mc*

2.2 Caratteristiche litologiche e compatibilità geotecnica

Per quanto concerne le caratteristiche geologiche e geotecniche dei materiali di scavo ai fini della compatibilità degli stessi con lo specifico utilizzo, oggetto della presente Variante al PUT, si rimanda a quanto descritto all'interno dei PUT approvati (GCE100E22RHTA0000001B del Dicembre 2013 e GCE100E69RHTA0000010A di Giugno 2017).

2.3 Caratteristiche qualitative e compatibilità ambientale

In riferimento a quanto previsto nel Piano di Utilizzo approvato con DGR 224/2014 nonché nelle successive Varianti approvate, i materiali da scavo ad oggi gestiti in qualità di sottoprodotti sono stati caratterizzati secondo i criteri definiti nel PUT stesso prevedendo, sulla base delle specifiche esigenze operative e logistiche della cantierizzazione, il campionamento su cumuli all'interno di opportune aree di caratterizzazione o direttamente sul fronte di avanzamento lavori.

In particolare, in riferimento al documento di Risposta alla "Nota della Regione Liguria prot. PG/2017/0305486 del 22/09/2017" nella quale è stato richiesto "*un resoconto tabellare aggiornato di tutti i risultati delle caratterizzazioni fin qui svolte, distinguendo le varie litofacies, la profondità di prelievo con evidenza per ciascun campione degli eventuali superi*", si riporta di seguito una tabella riepilogativa delle caratterizzazioni ad oggi eseguite, rimandando ai contenuti dell'Allegato 13 per quanto concerne i singoli rapporti di prova dei risultati analitici ottenuti.

Tabella 1 – Riepilogo caratterizzazioni ambientali pregresse

Imbocco	Litologia	Punto di prelievo	Data prelievo	Rapporto di prova
Borzoli	Basalto	Fronte Scavo pK 9+027	12/12/2014	15LA00538
Borzoli	Basalto	Fronte Scavo pK 9+027	12/12/2014	15LA04775
Borzoli	Basalto	Fronte Scavo pk 9+181	16/10/2015	15LA20959
Borzoli	Basalto	Fronte Scavo pk 9+181	28/10/2015	15LA22150
Borzoli	Basalto	Cumulo Campasso	23/02/2016	16LA03045
Fegino	Argilliti	Fronte Scavo pk 11+167	03/03/2015	15LA03738
Fegino	Argilliti	Fronte Scavo pk 11+160	09/03/2015	15LA04141
Fegino	Argilliti	Cumulo pk 11+160	02/04/2015	15LA06032
Fegino	Argilliti	Cumulo pk 11+152	18/03/2015	15LA05219
Fegino	Argilliti	Cumulo pk 11+152	18/03/2015	15LA04417
Fegino	Argilliti	Cumulo pk 11+152	02/04/2015	15LA06034
Fegino	Argilliti	Fronte Scavo pk 11+144	28/03/2015	15LA06029
Fegino	Argilliti	Cumulo pk 11+144	02/04/2015	15LA06036
Fegino	Argilliti	Cumulo pk 11+136	04/05/2015	15LA08294
Fegino	Argilliti	Cumulo pk 11+128	04/05/2015	15LA08295
Fegino	Argilliti	Cumulo pk 11+120	07/05/2015	15LA08296
Fegino	Argilliti	Cumulo pk 11+111,5	10/06/2015	15LA11291
Fegino	Argilliti	Fronte Scavo pk 11+103	10/06/2015	15LA11292

Imbocco	Litologia	Punto di prelievo	Data prelievo	Rapporto di prova
Fegino	Argilliti	Cumulo pk 11+100	23/06/2015	266/15
Fegino	Argilliti	Cumulo pk 11+090	23/06/2015	270/15
Colombo-Brignole	Calcari marnosi	Fronte Scavo pk 5+280	12/09/2014	14LA14680
Colombo-Brignole	Calcari marnosi	Fronte Scavo pk 5+280	12/09/2014	14LA15324
Colombo-Brignole	Calcari marnosi	Cumulo	14/01/2015	14LA21549
Colombo-Brignole	Calcari marnosi	Frinte scavo pk 5+228	14/05/2015	15LA08934
Colombo-Brignole	Calcari marnosi	Fronte Scavo pk 5+228	14/05/2015	15LA10050
Colombo-Brignole	Calcari marnosi	Fronte Scavo pk 5+212	03/06/2015	238/15
Colombo-Brignole	Calcari marnosi	Fronte Scavo pk 5+203	22/06/2015	284/15
Colombo-Brignole	Calcari marnosi	Cumulo	26/06/2015	285/15
Colombo-Brignole	Calcari marnosi	Fronte Scavo pk 5+080	17/06/2016	16LA13446
S.Tomaso-Principe	Calcari marnosi	Cumulo	14/07/2016	16LA16237

Come riportato all'interno della documentazione di Variante al PUT presentata, i materiali ancora da scavare da gestire in qualità di sottoprodotti ed oggetto della Variante al PUT in oggetto saranno comunque caratterizzati in corso d'opera adottando, a seconda delle specifiche esigenze in corso d'opera, il metodo del campionamento su cumuli o quello lungo il fronte di avanzamento dello scavo delle gallerie.

Per maggiori dettagli si rimanda ai rapporti di prova riportati in Allegato 13.

In relazione ai risultati delle indagini ad oggi eseguite sui fronti di scavo delle gallerie dai quali verranno prodotti i materiali da gestire in regime di sottoprodotto, nonché in riferimento alla normativa ambientale di riferimento (cfr. D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e L. 116/2014), si può affermare che i materiali di scavo sono risultati conformi ai limiti normativi di cui alla Colonna A, Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV, D.Lgs. 152/06 e s.m.i. per i siti a destinazione d'uso verde pubblico privato e residenziale.

Per ulteriore chiarezza, si riporta di seguito una tabella riepilogativa delle caratteristiche dei materiali di scavo oggetto della presente Variante al PUT e della Dichiarazione di cui all'art. 5 comma 2 del D.M. 161/2012 trasmessa contestualmente al presente documento.

Tabella 2 – Quadro riepilogativo delle caratteristiche dei materiali di scavo oggetto della Variante al PUT

QUANTITÀ [m³ in banco]	PROVENIENZA	LITOLOGIA	CARATTERISTICHE CHIMICO FISICHE
100.000 m^3	Lotto 2 (ex Lotto 2) - Prolungamento galleria naturale Bretella di Voltri - Imbocco Fegino	Argilliti (ca. 50.000 m^3 contenenti ca. 0,8% in volume di materiale antropico (vtr, malte, pvc, spritz)	Conformi ai limiti di cui alla Colonna A, Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV, D.Lgs. 152/06 e s.m.i.
10.500 m^3	Lotto 2 (ex Lotto 2) - Prolungamento galleria naturale Bretella di Voltri - Imbocco Fegino	Calcari marnosi	

QUANTITÀ [m³ in banco]	PROVENIENZA	LITOLOGIA	CARATTERISTICHE CHIMICO FISICHE
81.500 m^3	Lotto 1 (ex Lotto 4) - Prolungamento galleria naturale S.Tomaso e Cristoforo Colombo - Imbocco Brignole		
33.500 m^3	Lotto 1 (ex Lotto 4) - Prolungamento galleria naturale S.Tomaso e Cristoforo Colombo - Imbocco Brignole		
2.500 m^3	Lotto 1 (ex Lotto 4) - Prolungamento galleria naturale S.Tomaso e Cristoforo Colombo - Imbocco Brignole	Argilliti	
62.000 m^3	Lotto 2 (ex Lotto 2) - Prolungamento galleria naturale Bretella di Voltri - Imbocco Fegino	Basalti	
290.000 m^3	**Volumi totali di materiali di scavo oggetto della presente Variante al PUT**		

Per chiarezza, nel quadro riepilogativo dei volumi in banco sopra riportati (ca. 290.000 mc complessivi), sono stati inclusi anche i quantitativi di materiali di scavo oggetto delle precedenti Varianti al PUT approvate con DGR 246/2016 e con DGR 1061/2017.

3 GESTIONE DEI MATERIALI DI SCAVO OGGETTO DI VARIANTE AL PUT

Come anticipato sopra, i materiali di scavo gestiti ai sensi del D.M. 161/2012 ed oggetto del presente documento di Variante al PUT, che verranno trasportati dai siti di produzione (Lotto 1 e Lotto 2 del Progetto Esecutivo di riappalto, rispettivamente ex Lotto 4 ed ex Lotto 2 dell'originario Progetto Esecutivo "Infrastrutture ferroviarie strategiche definite dalla Legge Obiettivo n° 443/01 – Potenziamento Infrastrutturale Voltri-Brignole – Prolungamento, lato Levante, della "Bretella di Genova Voltri") ai siti di destinazione individuati nel presente documento, previo eventuale stoccaggio presso i siti di deposito intermedio interni al cantiere ferroviario, ammontano a circa **290.000 m^3 di materiali in banco**.

3.1 Operazioni sui materiali di scavo (eventuale normale pratica industriale)

In relazione alle caratteristiche litologiche e geotecniche dei materiali di scavo ed alla tipologia di utilizzo finale prevista per gli stessi, **si prevede di sottoporre quota parte dei materiali di scavo a trattamenti di normale pratica industriale**, così come definiti dall'Allegato 3 del D.M. 161/2012.

3.2 Deposito in attesa di utilizzo interno al cantiere

I materiali di scavo da utilizzare per gli interventi di recupero ambientale nei vari siti individuati e per la realizzazione delle opere previste presso Vado Ligure potrebbero necessitare di essere temporaneamente stoccati, anche per l'esecuzione delle caratterizzazioni ambientali in corso d'opera descritte di seguito.

A tal fine verranno utilizzate le aree di deposito in attesa di utilizzo già approvate dall'Autorità Competente indicate all'interno del Piano di Utilizzo e delle precedenti Varianti al PUT presentate (cfr. Documenti Correlati) e riportate nell'Allegato 7.

Come più volte sottolineato nella documentazione precedentemente trasmessa, si esclude qualsiasi interferenza dei materiali di scavo gestiti in qualità di sottoprodotti rispetto a quelli eventualmente gestiti difformemente presso la stessa area di deposito; l'eventuale presenza di diverse tipologie di gestione dei materiali di scavo sarà infatti gestita previa separazione fisica dei cumuli e previa predisposizione di adeguata segnaletica di cantiere.

Con particolare riferimento all'affinamento progettuale eseguito nell'ambito del progetto esecutivo di riappalto delle gallerie, a titolo esemplificativo ma non esaustivo si riporta di seguito un focus su alcune aree di deposito in attesa di utilizzo previste e comunque incluse tra quelle già approvate.

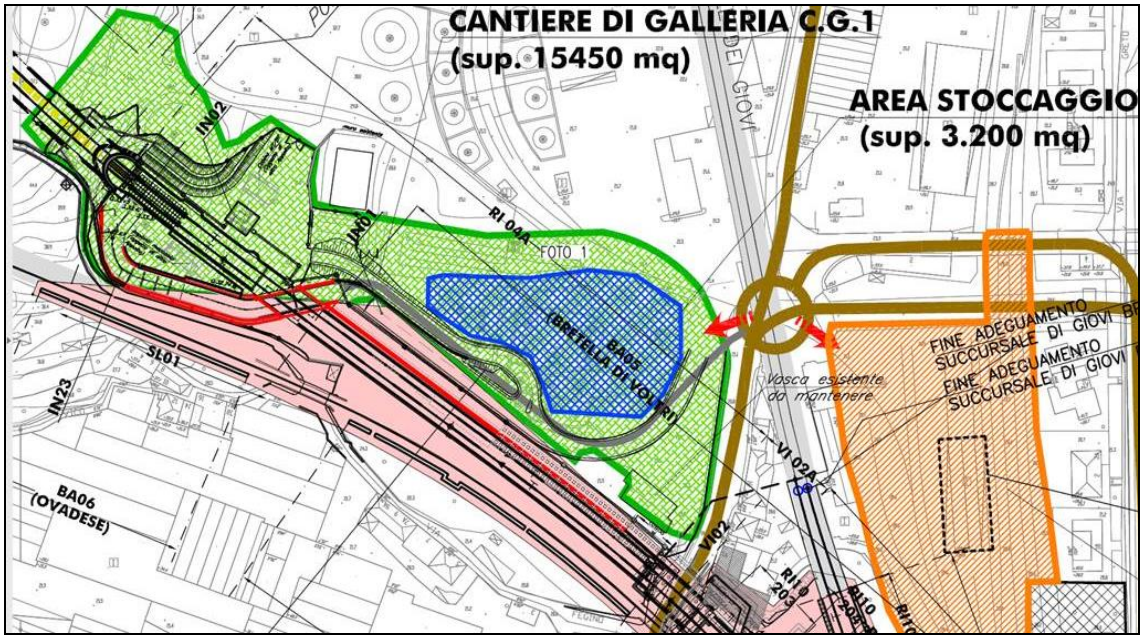


Figura 3: Area di stoccaggio - Galleria bretella di Voltri imbocco Fegino

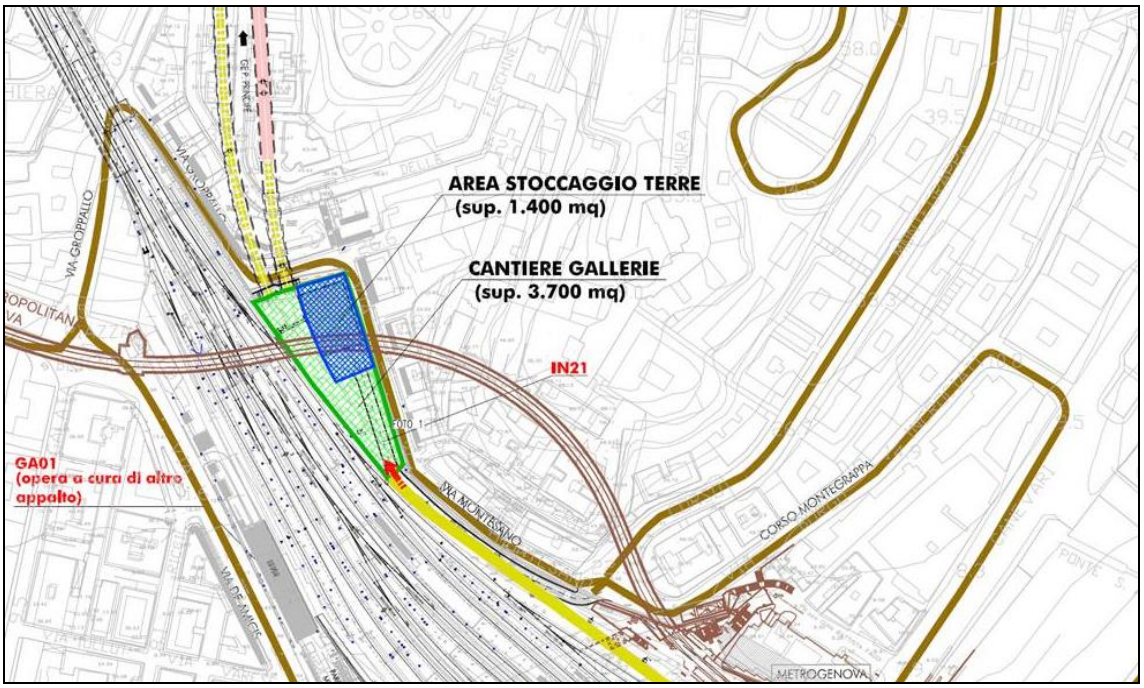


Figura 4: Area di stoccaggio - Nuove gallerie San Tomaso e Colombo

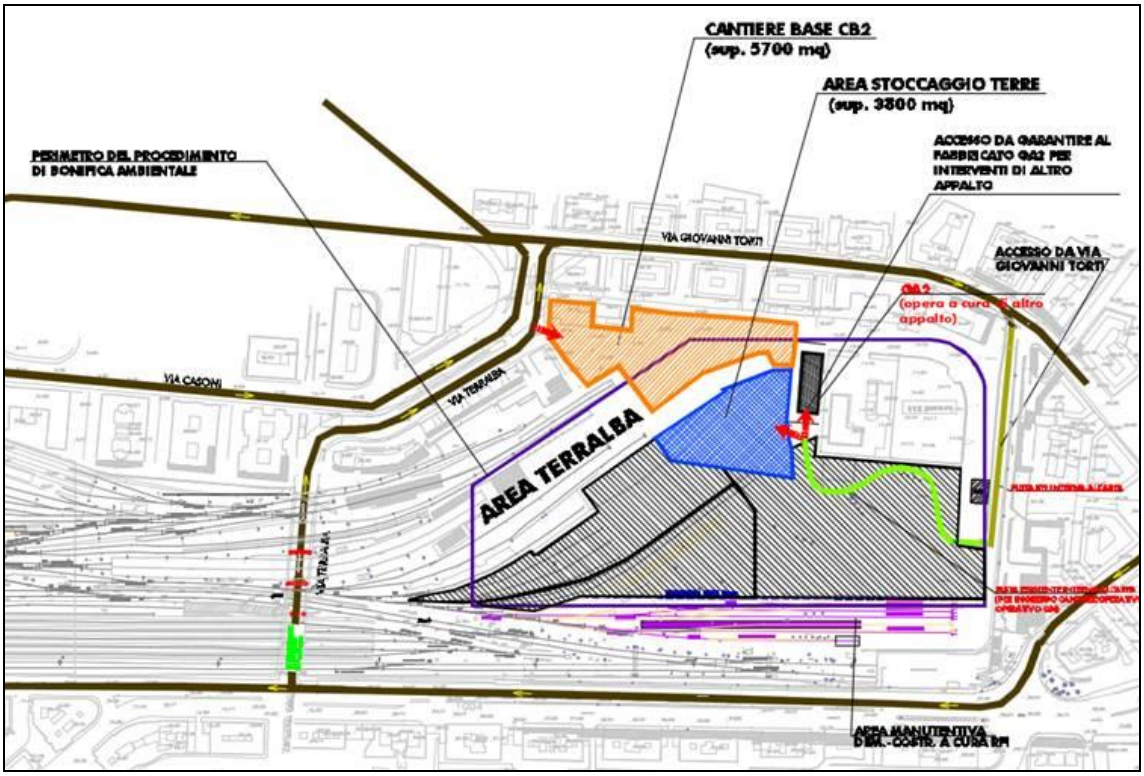


Figura 5: Area di stoccaggio – Terralba

In riferimento alla gestione dei calcari marnosi all'interno del ciclo per la produzione di conglomerati bituminosi e materiali inerti per sottofondi stradali / utilizzi edili presso la Frantoi Srl (Cava Montanasco, Molassana), si fa presente che gli stessi saranno conferiti inoltre presso l'apposita area di deposito in attesa di utilizzo messa a disposizione dalla stessa Frantoi Srl all'interno di Cava Montanasco (si veda capitolo dedicato più avanti) solo dopo essere stati caratterizzati a livello ambientale mediante campionamento al fronte di scavo o in cumulo presso una delle aree di deposito temporaneo a disposizione.

3.3 Indagini ambientali in corso d'opera

In riferimento alle modalità di caratterizzazione dei materiali di scavo in corso d'opera, per i criteri generali di esecuzione si rimanda a quanto riportato nei documenti correlati.

Relativamente alle modalità operative delle caratterizzazioni da eseguirsi in corso d'opera, si ricorda che il Piano di Utilizzo approvato (GCE100E22RHTA0000001B) e le successive Varianti al PUT approvate, prevedono la possibilità di adottare in maniera integrata, in relazione alle specifiche esigenze logistiche della cantierizzazione, sia il campionamento su cumuli all'interno di opportune aree di caratterizzazione sia direttamente sull'area di scavo e/o sul fronte di avanzamento.

Ciò premesso si riporta di seguito il numero di analisi che si prevede di eseguire adottando le due differenti modalità di campionamento; per maggiori dettagli si rimanda a quanto riportato nei documenti correlati.

Tabella 3 – Campionamenti su cumuli (1 ogni 5.000 mc)

LITOLOGIA	SITO DI PRODUZIONE	VOLUMI IN BANCO [m³] (oggetto di Variante PUT)	CUMULI PRODOTTI
Argilliti	Lotto 2 (ex Lotto 2) - Prolungamento galleria naturale Bretella di Voltri - Imbocco Fegino	100.000 m^3	20
	Lotto 1 (ex Lotto 4) - Prolungamento galleria naturale S.Tomaso e Cristoforo Colombo - Imbocco Brignole	2.150 m^3	1
Basalti	Lotto 2 (ex Lotto 2) - Prolungamento galleria naturale Bretella di Voltri - Imbocco Fegino	62.000 m^3	13
Calcari marnosi	Lotto 2 (ex Lotto 2) - Prolungamento galleria naturale Bretella di Voltri - Imbocco Fegino	10.500 m^3	3
	Lotto 1 (ex Lotto 4) - Prolungamento galleria naturale S.Tomaso e Cristoforo Colombo - Imbocco Brignole	115.000 m^3	23
		Cumuli totali	**60**

Applicando la formula prevista dal D.M. 161/2012 $m = k\, n^{1/3}$ dove (n) è il numero totale dei cumuli realizzabili dall'intera massa di materiali di scavo da verificare e k = 5, dei n = 60 cumuli realizzabili dall'intera massa di materiali di scavo da verificare si prevede di analizzarne **m ~ 20**.

Ogni singolo cumulo dovrà essere caratterizzato in modo da prelevare almeno 8 campioni elementari, di cui 4 in profondità e 4 in superficie, al fine di ottenere un campione composito che, per quartatura, darà il campione finale da sottoporre ad analisi chimica.

Nel caso in cui si provveda alla caratterizzazione sul fronte di avanzamento, essa sarà eseguita indicativamente ogni 500 m di avanzamento del fronte della galleria ed in ogni caso in occasione dell'inizio dello scavo della galleria, ogni qual volta si verifichino variazioni del processo di produzione o della litologia dei materiali da scavo e nei casi in cui si riscontrino evidenze di potenziale contaminazione.

Il campione medio sarà ottenuto da sondaggi in avanzamento ovvero dal materiale appena scavato dal fronte di avanzamento. In quest'ultimo caso si preleveranno almeno 8 campioni elementari, distribuiti uniformemente sulla superficie dello scavo, al fine di ottenere un campione composito che, per quartatura, darà il campione finale da sottoporre ad analisi chimica.

Ciò premesso, nella tabella seguente si riporta il numero di campioni medi (ottenuti dal prelievo di più campioni elementari) che allo stato attuale si prevede di analizzare, sulla base dei criteri sopra esposti.

Tabella 4 – Campionamenti sul fronte avanzamento lavori (1 ogni 500 m)

LITOLOGIA	SITO DI PRODUZIONE	LUNGHEZZA GALLERIA [m]	NUMERO CAMPIONI MEDI
Argilliti	Lotto 2 (ex Lotto 2) - Prolungamento galleria naturale Bretella di Voltri - Imbocco Fegino	820 m	2
	Lotto 1 (ex Lotto 4) - Prolungamento galleria naturale S.Tomaso e Cristoforo Colombo - Imbocco Brignole	130 m	1
Basalti	Lotto 2 (ex Lotto 2) - Prolungamento galleria naturale Bretella di Voltri - Imbocco Fegino	550 m	2
Calcari marnosi	Lotto 2 (ex Lotto 2) - Prolungamento galleria naturale Bretella di Voltri - Imbocco Fegino	90 m	1
	Lotto 1 (ex Lotto 4) - Prolungamento galleria naturale S.Tomaso e Cristoforo Colombo - Imbocco Brignole	1.780 m	4
Campioni medi totali da analizzare			10

I due criteri di caratterizzazione sopra esposti ed entrambi dimensionati per la totalità dei materiali di scavo oggetto della presente Variante al PUT e provenienti dalle opere in sotterraneo, potranno eventualmente essere adottati in maniera integrata in relazione alle specifiche esigenze logistiche della cantierizzazione.

Per quanto concerne le determinazioni analitiche da eseguire, si rimanda a quanto contenuto nel Piano di Utilizzo approvato e nei documenti correlati, nonché alla documentazione riportata in Allegato sopra richiamata.

3.4 Modalità di trasporto

Per il conferimento dei materiali da scavo dai siti di produzione ai siti di deposito temporaneo e successivamente da questi ai siti di utilizzo finale (Vado Ligure ed ulteriori siti/soluzioni individuati/e), si prevede unicamente il trasporto su gomma con automezzi, con le modalità riportate nei documenti correlati.

3.5 Durata della Variante al Piano di Utilizzo

I tempi previsti per l'esecuzione delle attività di conferimento dei materiali di scavo oggetto della presente Variante al PUT sono pari a 5 anni. Tuttavia, si ritiene che la durata del Piano di Utilizzo, di cui all'art. 5 comma 6 del D.M. 161/2012, in riferimento agli interventi di utilizzo finale possa cautelativamente essere fissata pari a **circa 10 anni dalla data di consegna dei lavori**.

3.6 Ruoli e responsabilità

Relativamente all'oggetto specifico della presente Variante al PUT, l'Esecutore del Piano di Utilizzo avrà l'onere esclusivo di:

- **eseguire** le analisi di caratterizzazione del materiale scavato o da scavare presso il sito di produzione o di deposito in attesa di utilizzo;
- **trasportare** il materiale scavato. Con particolare riferimento ai conferimenti presso Vado

Ligure, tale materiale deve essere conforme ai limiti di cui alla Tabella 1 della DGR n. 779 del 20/06/2014 di "*Approvazione del protocollo per la gestione dei materiali nell'ambito della realizzazione della piattaforma di Vado Ligure*" dal sito di produzione o dal sito di deposito in attesa di utilizzo fino al sito di destinazione.

4 SITI DI CONFERIMENTO FINALE DELLE TERRE PER INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE

In riferimento al quadro riepilogativo dei volumi in gioco sopra riportato, alle tempistiche di produzione dei materiali di scavo che non risultano più totalmente compatibili con il programma lavori identificato dall'Autorità Portuale per gli interventi presso il Porto di Vado Ligure ed al crollo del Ponte Morandi avvenuto nell'Agosto del 2018, come riportato in premessa, si è ritenuto opportuno portare a termine la procedura per l'individuazione ufficiale e definitiva degli ulteriori siti effettivamente utilizzabili per il conferimento in regime di sottoprodotto delle terre previste in scavo per la realizzazione delle opere.

Nella tavola "Allegato 8_*Ubicazione dei siti di conferimento finale dei materiali provenienti dalle attività di scavo*", sono rappresentati sia i siti di Committenza dell'Autorità Portuale di Savona presso Vado Ligure, sia gli altri siti di conferimento finale individuati mediante il coinvolgimento ufficiale degli Enti e delle Amministrazioni territorialmente competenti (nella fase precedente alla presentazione dell'ultima variante al PUT approvata), nonché mediante contatti diretti con il territorio e nell'ambito dei tavoli tecnici condotti.

A tal proposito, nella tabella seguente sono riportati tutti gli scenari di conferimento finale individuati e, ad oggi disponibili, ivi incluso il porto di Vado Ligure, e le rispettive distanze, in km, tra l'area di produzione dei materiali provenienti dalle attività di scavo del Nodo ferroviario ed i siti stessi:

Tabella 6 – Riepilogo siti di utilizzo dei materiali di scavo

Sito di conferimento	Distanza dai siti di produzione [km]
Siti Autorità Portuale di Savona presso Vado Ligure	53
Allara SpA (sito n° 2)	82
Sito SATAP SpA	138
Cava San Carlo	79
Cava Torri	79
Cava San Pietro	38

Di seguito si propongono alcune immagini di dettaglio su foto aerea:

Allara SpA (sito n° 2)



Sito SATAP SpA



Cava San Carlo



Cava Torri



Cava San Pietro



4.1 Modalità di gestione in regime di sottoprodotto delle terre prodotte dagli scavi

Come già riportato in premessa, al porto di Vado Ligure, già valutato dall'Ente competente nell'ambito della precedente variante al PUT approvata, vanno ad aggiungersi quelli presentati nel paragrafo precedente.

Tali siti offrono le seguenti disponibilità in mc e hanno tutti un progetto di recupero ambientale approvato:

Nome sito	Disponibilità (mc)	Estremi autorizzazione progetto di recupero ambientale	Tipologia di recupero autorizzata
Allara SpA	900.000	Comune di Sezzadio, LR 69/78, DGC n° 18/09 del 27/04/2009 + proroga ai sensi LR 23/2016 con DD Provincia di Alessandria n° DDAP2-549-2018 del 12/10/2018	Ritombamento e ripristino ambientale di cava a fossa e restituzione all'attività agricola
Satap SpA	204.600	Regione Piemonte DGR n° 96 del 07/03/2017	Recupero morfologico
Cava San Pietro	10.000	Comune di Rapallo, Det. N° 287 del 26/03/2018	Riqualificazione ambientale
Cava San Carlo	300.000	Regione Liguria nota n° 849 del 06/11/2011 e Comune di Cairo Montenotte AUA n° 06/2015 del 21/08/2015	Ripristino ambientale
Cava Torri	100.000	Regione Liguria nota n° 3684 del 27/11/2006 e Comune di Toirano AUA n° 9887 del 29/09/2017	

Con riferimento al bilancio riportato al par. 2.1, si descrivono di seguito gli scenari di gestione previsti:

- 125.500 mc totali di **calcari marnosi**:
  - sito individuato: Allara SpA
  - sito alternativo: Satap SpA
- 10.500 mc di **calcari marnosi** prodotti dagli scavi del **Lotto 2**:
  - sito individuato: Cava San Carlo
  - sito alternativo: Cava Torri
- 62.000 mc di **basalti**:
  - sito individuato: Allara SpA
  - 1° sito alternativo: Satap SpA
  - 2° sito individuato: Cava San Carlo
  - 3° sito alternativo: Cava Torri
- 102.500 mc totali di **argilliti**:
  - sito individuato: Satap SpA
  - 1° sito alternativo: Allara SpA
  - 2° sito individuato: Cava San Carlo
  - 3° sito alternativo: Cava Torri

Il sito di Cava San Pietro, considerata la limitata disponibilità in mc (solo 10.000), verrà eventualmente utilizzato, per la sola gestione delle argilliti, se parte dei siti sopra elencati dovesse non risultare più disponibile in futuro.

Come detto, alle modalità di gestione appena presentate, si affianca quella già approvata con l'ultima variante relativa ai conferimenti presso Vado Ligure.

In generale, va comunque considerata come prima soluzione per la gestione di tutti i calcari marnosi, l'utilizzo degli stessi all'interno del ciclo di produzione di conglomerati bituminosi e materiali inerti per sottofondi stradali / utilizzi edili presso la Frantoi Srl (Cava Montanasco, Molassana), così come descritto nel successivo paragrafo. Nel caso in cui tale modalità di gestione, per vari motivi, non dovesse risultare più applicabile, i calcari marnosi potranno essere utilizzati per interventi di recupero ambientale nei siti sopra elencati.

4.2 Gestione dei calcari marnosi all'interno del ciclo di produzione di conglomerati bituminosi e materiali inerti per sottofondi stradali / utilizzi edili – Frantoi Srl presso cava Montanasco (Molassana)

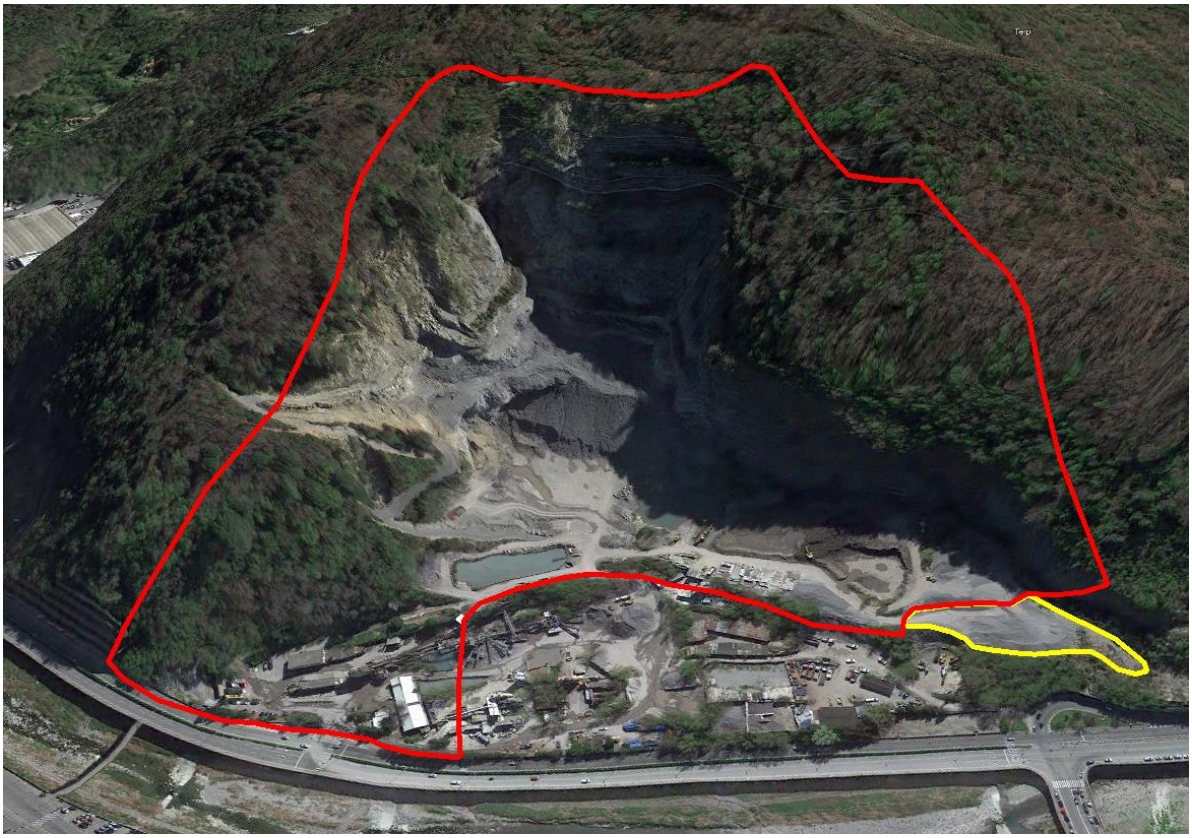
Come detto in precedenza, tale soluzione di gestione rappresenta la prima alternativa per tutti i mc di calcari marnosi che si prevede di scavare (125.500 mc). Nel caso in cui tale soluzione, per vari motivi, non risultasse più applicabile, i calcari marnosi potranno essere utilizzati per interventi di recupero ambientale nei siti elencati nel precedente paragrafo.

La Frantoi Srl ha manifestato il suo interesse riguardo la volontà di voler lavorare i calcari marnosi previsti in scavo (Allegato 9) ed è inoltre in possesso di idoneo frantoio mobile (modello MS 603 JCV) autorizzato alla lavorazione di sottoprodotto proveniente da cantieri esterni (AUA, A.D. n° 681 del 23/05/2015 e lettera Città Metropolitana di Genova, Prot. n° 56430 del 2 Novembre 2018 (Allegato 11)). La manifestazione di interesse è stata formalizzata con la stipula di un protocollo di intesa tra la stessa Ditta e RFI (Allegato 10).

Inoltre, la Frantoi Srl dispone di un'area di stoccaggio di circa 3.400 mq esterna al piano cave dove sarà stoccato temporaneamente il materiale scavato e verrà installato il frantoio mobile autorizzato, la cui attività produrrà cumuli di materiale lavorato che saranno poi utilizzati per produrre conglomerati bituminosi e materiali inerti per sottofondi stradali / utilizzi edili.

Ai sensi della normativa vigente in materia, i cumuli prodotti saranno separati da tutto il restante materiale presente (sia lavorato che da lavorare) all'interno di Cava Montanasco. Ciò accadrà anche per le eventuali successive lavorazioni necessarie e subito precedenti alla produzione dei conglomerati bituminosi e materiali inerti per sottofondi stradali / utilizzi edili.

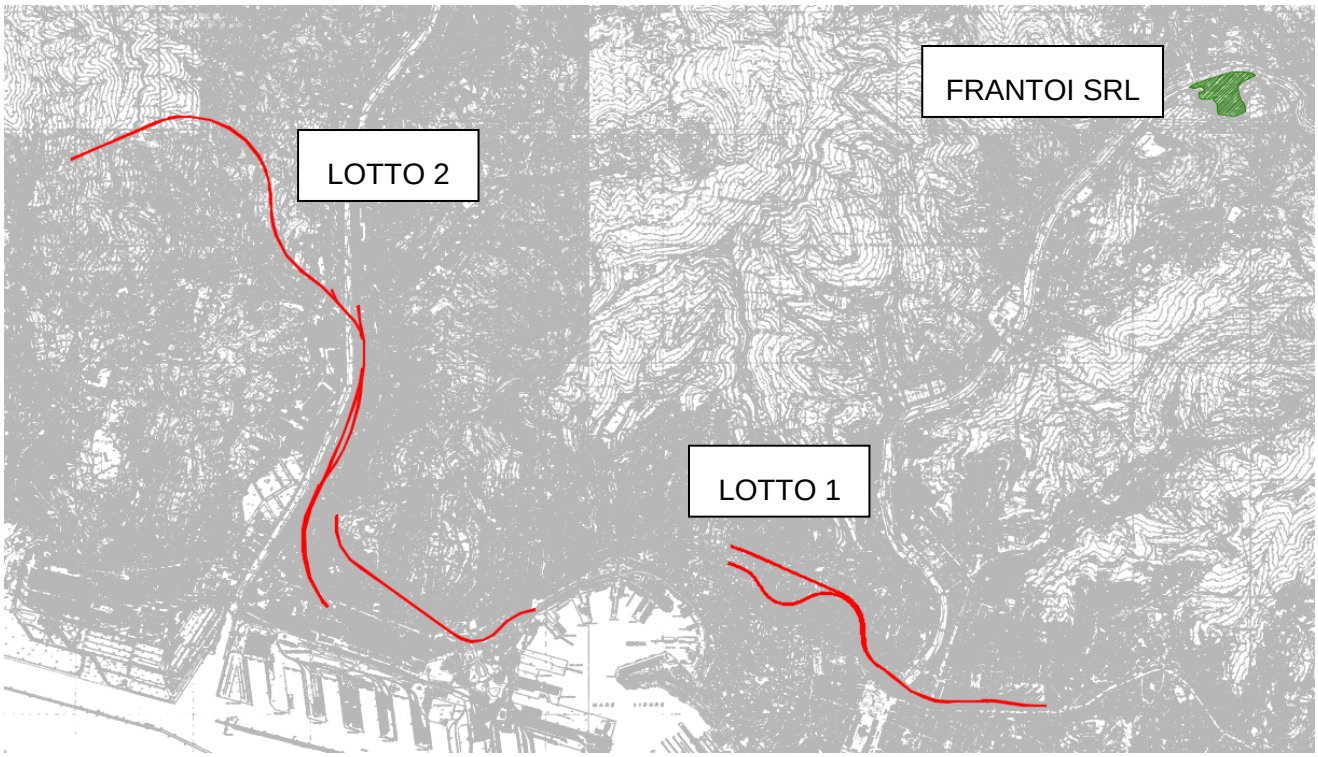
Di seguito si riporta uno stralcio su foto area dell'area di stoccaggio temporanea (in giallo) all'interno di Cava Montanasco, in grado di contenere, al netto degli ingombri degli impianti e della logistica di cantiere, circa 7.000 mc di calcari marnosi (l'area in rosso rappresenta invece la superficie di cava già inserita all'interno del piano cave):



I calcari marnosi saranno conferiti presso l'area di deposito temporaneo messa a disposizione dalla Frantoi Srl solo dopo essere stati caratterizzati a livello ambientale, mediante campionamento al fronte di scavo o in cumulo presso una delle aree di deposito temporaneo di progetto a disposizione (Allegato 7).

Considerando la velocità di scavo a regime, il cumulo di circa 7.000 mc verrà prodotto in circa 24 giorni. Il frantoio mobile che verrà utilizzato ha una capacità produttiva di 120 ton/h (circa 1.000 ton/giorno considerando un turno di lavoro di 8 ore). Pertanto, ogni cumulo da 7.000 mc verrà lavorato dal frantoio in circa 14 giorni e la lavorazione dei 125.500 mc totali di calcari marnosi sarà completata in circa 1 anno.

Di seguito viene poi riportato uno stralcio su cartografia vettoriale relativo all'ubicazione di Cava Montanasco (in verde) rispetto ai siti di produzione dei calcari marnosi (in rosso):



Si ricorda che la maggior parte dei calcari marnosi verranno prodotti dagli scavi del Lotto 1 (115.000 mc), il più vicino a Cava Montanasco (circa 8 km su viabilità). Il Lotto 2 ne produrrà infatti solo 10.500 mc.

Allegato 1_Estratti Progettazione definitiva ed esecutiva, esecuzione dei lavori della nuova piastra multifunzionale del Porto di Vado Ligure e gestione della parte relativa al terminal contenitori (**vedi tavole grafiche**)

Allegato 2_Autorità Portuale di Savona – Porto di Vado Ligure, Progetto n° 600/1 – "Diga foranea: spostamento della diga esistente" – Progetto Esecutivo (**vedi tavole grafiche**)

Allegato 3_Risultati della "Caratterizzazione geotecnica eseguita in ottemperanza alla Specifica Tecnica relativa alle indagini integrative da effettuarsi sugli argilloscisti della galleria di Fegino" dell'Aprile 2017 e Risultati della "Caratterizzazione geotecnica dei materiali relativi ai lavori ferroviari del Nodo di Genova ai fini di un possibile utilizzo nella costruzione di opere marine" del 31/08/2015

Allegato 4_Nota prot. 5759/tec del 28/06/2017 e Nota prot. 3562/tec del 14/04/2017 dell'Autorità Portuale di Savona relative alla Disponibilità di utilizzo presso la piattaforma multifunzionale di Vado Ligure di terre e rocce da scavo provenienti da scavi in galleria del cantiere di Potenziamento infrastrutturale Voltri – Brignole fase 1 Appalto 1 e per i lavori di spostamento della Diga Foranea Esistente"

Allegato 5_DGR n. 779 del 20/06/2014 e DGR n. 202 del 11/03/2016 di "Approvazione del protocollo per la gestione dei materiali nell'ambito della realizzazione della piattaforma di Vado Ligure"

Allegato 6_Verbale finale dei tavoli tecnici Regione Liguria/RFI/Autorità Portuale

Allegato 7_Planimetria ubicazione aree di deposito in attesa di utilizzo sottoprodotti – scala 1:500 (**vedi tavole grafiche**)

Allegato 8_Ubicazione dei siti di conferimento finale dei materiali provenienti dalle attività di scavo (GCE100E69PXTA0000002A) (**vedi tavole grafiche**)

Allegato 9_Manifestazione di interesse – Frantoi Srl

Allegato 10_Bozza di accordo RFI/Frantoi Srl

Allegato 11_Autorizzazione frantoio – Frantoi Srl

Allegato 12_Manifestazione di interesse nuovi siti di conferimento finale: Allara SpA, Satap SpA, Cava San Pietro, Cava San Carlo, Cava Torri

Allegato 13_ Analisi terre e rocce da scavo: rapporti di prova